In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful

LA FACULTÉ .Net

SEEK KNOWLEDGE

ENQUETES EPIDEMIOLOGIQUES

« Structure »

MESURES D'ASSOCIATION et Calcul de Khi 2

Novembre 2016

Pr A.NEBAB

CHU BENI MESSOUS

Objectifs

Reconnaitre les différents type enquêtes

descriptive – cohorte et cas témoin

Aussi

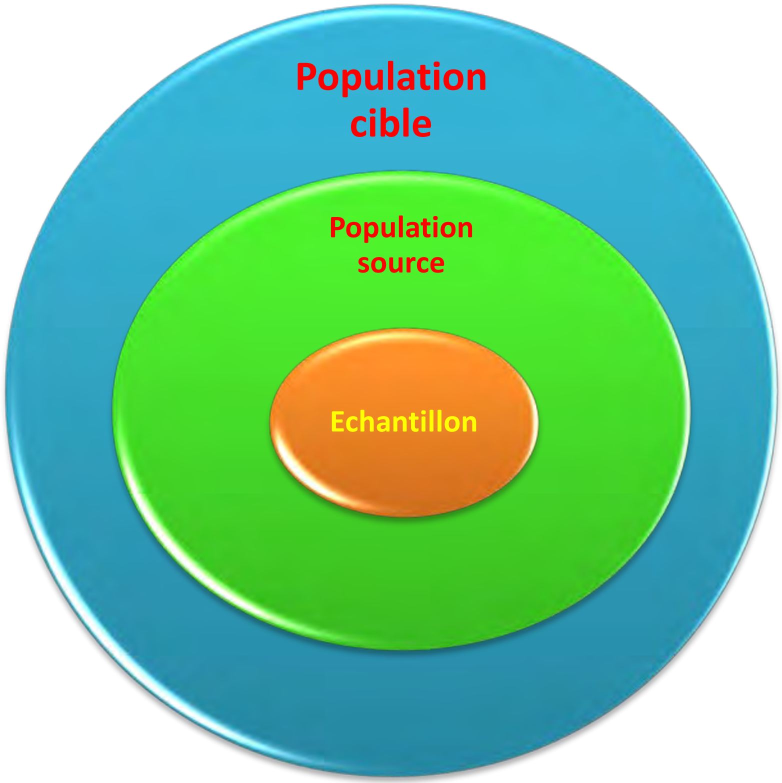
Déterminer et interpréter les mesures d'association

Risque relatif RR Différence de risque DR

Odds ratio OR et Fraction étiologique dans le groupe exposé FERe

Et calcul de khi deux

POPULATION DANS UNE ETUDE



I-ENQUETES EPIDEMIOLOGIQUES

INTRODUCTION

- Le diagnostic d'un problème de santé est réalisé su[redacted] des enquêtes épidémiologiques.
- Elles permettent la **détection précoce** d'un problème de santé et permet ainsi la mise en place de mesures de lutte et de prévention rapide et efficaces.

- Incidence : fréquence des cas nouveaux (OMS 1966)
- Prévalence : **ancien + nouveau cas**
- Relation Incidence - Prévalence (P = I x D)

Les différents types d'enquêtes

Enquête d'observation

Descriptives

1pop

Étiologiques

- **Transversale 1 ou 2 pop**
- **Cas-témoin 2 pop ++++**
- **Cohorte 1 ou 2 pop ++++**

Expériences

Avec tirage au sort

Sans tirage au sort

Les enquêtes

1: Les enquêtes descriptives (1Population) ++++++

- **Le point de départ** de toute étude clinique
- N'impliques pas de groupe de comparaison

  (observation - définition)
- Décrivent l'état sanitaire d'une population en fonction des caractéristiques de TLP « temps, lieu et personnes » (objectif)
- Permet d'identifier les populations à risques

et formule des hypothèses sur les facteurs de risque (méthodes)

2 : Les enquêtes étiologiques (analytiques) (2Populations) : ++++++++

- Elles font suite aux études descriptives et **Vérifier** les hypothèses.

3 : Les enquêtes expérimentales : Leurs champs d'action est réglementé par une **éthique** stricte.

A partir de ces enquêtes

a savoir (descriptives , étiologiques et expérimentales)

- On identifie 3 **structures** de base :

- les enquêtes Transversales

- les enquêtes de Cohorte

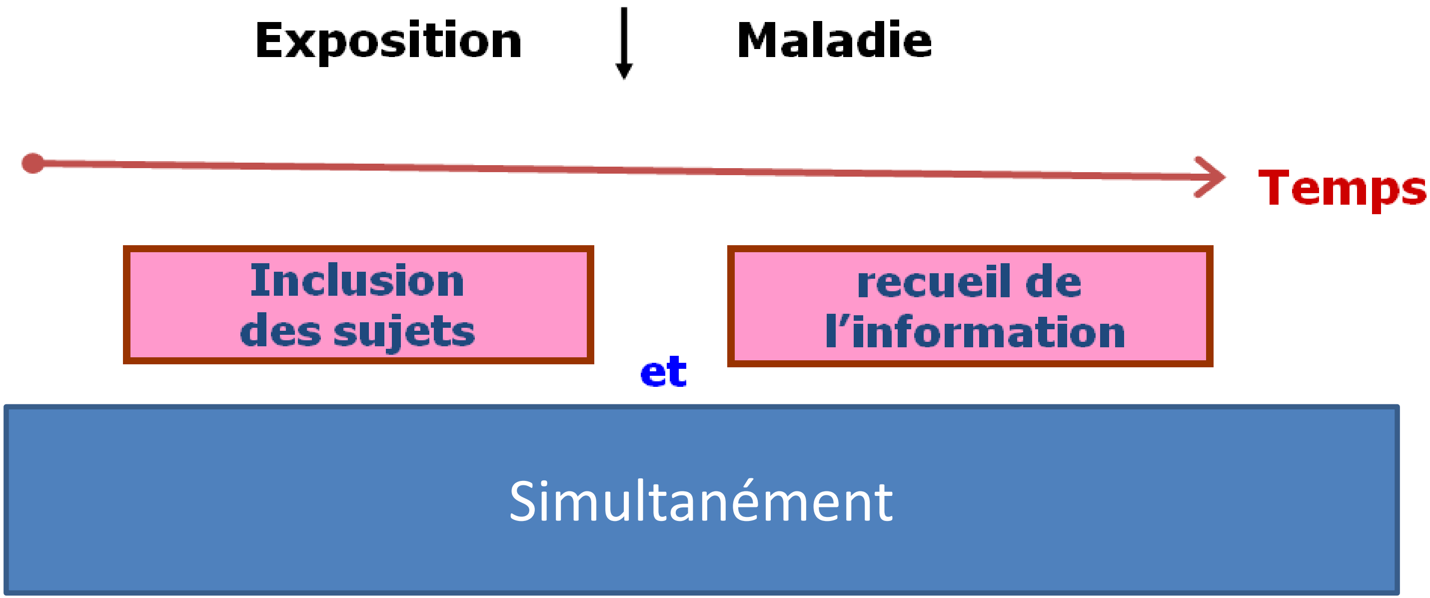
- les enquêtes Cas-Témoin

Structure des enquêtes épidémiologiques

Les enquêtes Transversales

Les enquêtes Transversales

- Principe de l'enquête transversale



Enquête Transversale = cliché d'une population

- Décrit **la prévalence** d'une maladie
- et détermine les facteurs de risque dans une population pendant **un laps de temps déterminé.**

Enquête transversale descriptive :

-Si on veut estimer la fréquence d'une **maladie**

→Enquête de prévalence

- image instantané du phénomène étudié.
- pas d'incidence.
- mal adaptée pour la recherche de facteur de risque.

→Echantillon représentatif de la population cible.

Enquête transversale étiologique :

- Etiologique= analytique =recherche de facteurs associés :

  →Constituer des groupes comparables.

Les résultats d'une enquête transversale analytique :

- Prévalence chez **les exposés** Pe: $Pe=a/(a+b)$
- Prévalence chez **les non exposés** Pne: $Pne=c/(c+d)$
- **Rapport de prévalence RP** : Pe/Pne

Les enquêtes de Cohorte

(suivi dans le temps)

Les enquêtes de Cohorte

Échantillon: sélectionné sur l'exposition

(sujets exposés et sujets non exposés)

Information recueillie: survenue éventuelle de la maladie **(mesure la maladie)**

Analyse: compare l'incidence d'une maladie chez les sujets exposés et non exposés

COHORTE

- Plus souvent prospective, dans laquelle un groupe de sujets exposés (à des facteurs de risque d'une maladie) est suivi pendant une période déterminée et comparé à un groupe non exposé **E+ et E-**

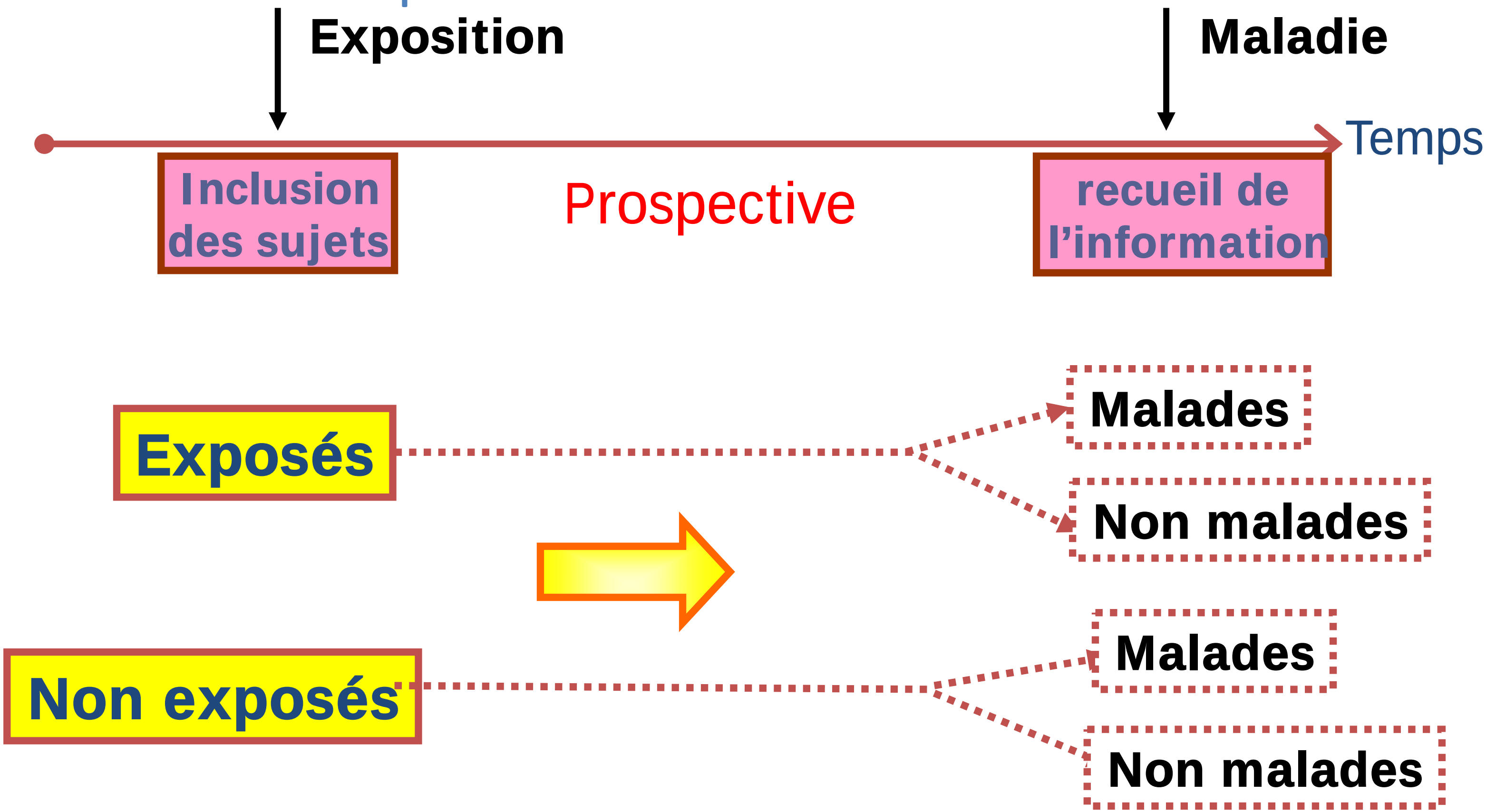
- Etude éventuellement rétrospective **« une investigation »**

- Pas de répartition au hasard des individus
- Suivi jusqu'à l'apparition de l'issue recherchée

- **Limite:** difficile à utiliser pour les maladie rares, pour les échantillons de grande taille ou des suivis particulièrement longs

Les enquêtes de Cohorte

- ➔ Principe



Les enquêtes de Cohorte

Avantages

- Permet le calcul de Risque Relatif
- Permet de fournir des critères de causalité:
- Bien adaptées à l'étude d'**expositions rares**
- Permet l'étude de plusieurs maladies

Inconvénients

- Méthodologie lourde (grand échantillon nécessaire, études longues, coût ++)
- Biais possibles liés à la constitution du groupe témoin
- Biais possibles liés aux « perdus de vue »
- Problèmes éthiques

Les enquêtes Cas-témoin

(registre - ordinateur)

Les enquêtes Cas-témoin

L'échantillon est sélectionné sur la maladie

Sélection des sujets réalisée en fonction de l'issue

Information recueillie: exposition antérieure

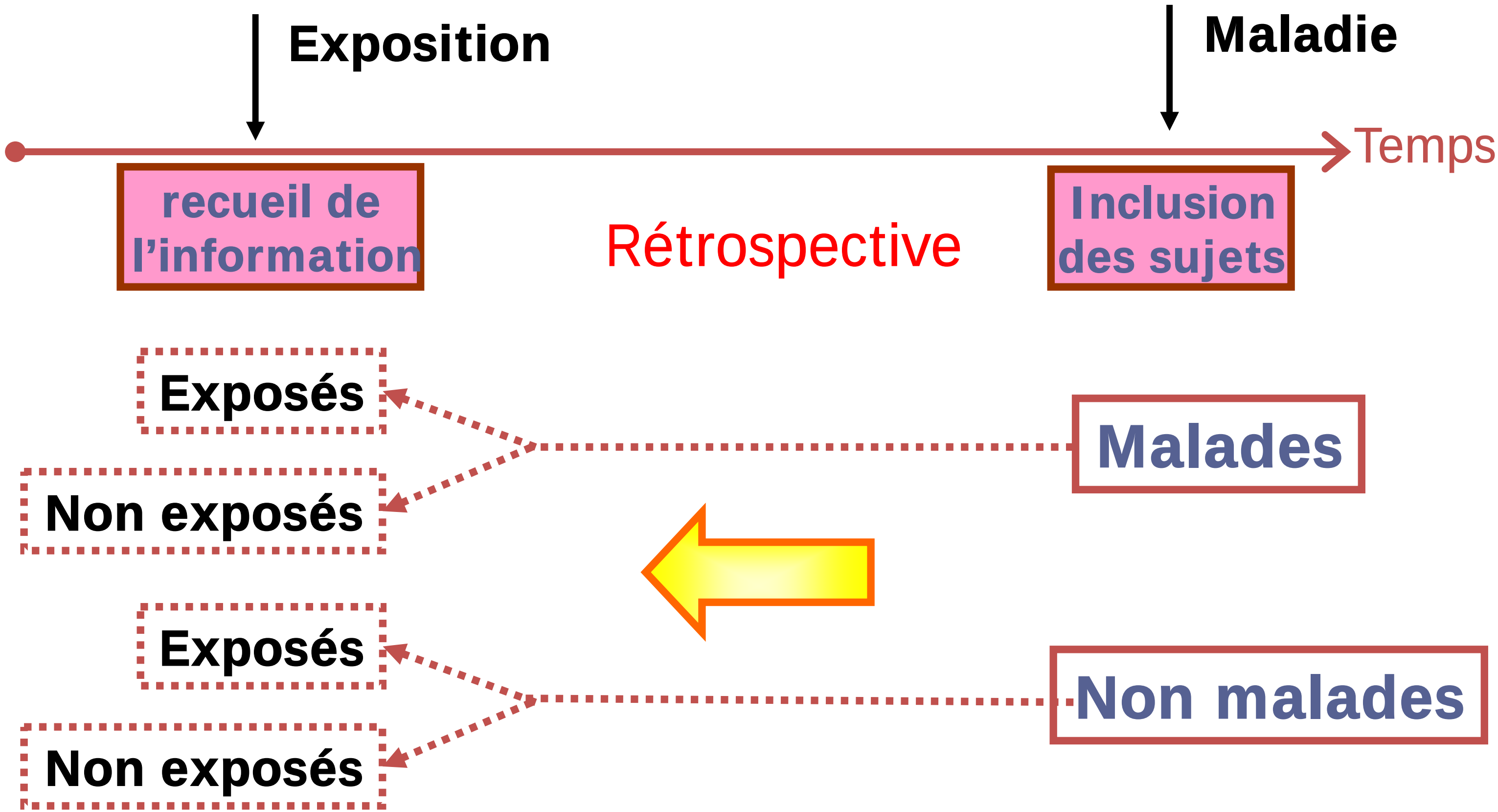
(mesure l'exposition)

Analyse: compare la fréquence de l'exposition chez les malades et non malades **(M+ et M-)**

- Etude d'observation rétrospective dans laquelle les caractéristiques des malades (les cas) sont comparées à celles de sujets indemnes de la maladie (les témoins)
- Particulièrement adaptée pour les maladies rares

Les enquêtes Cas-témoin

- ➲ Principe



Les enquêtes Cas-témoin

Avantages

- Réalisation rapide et coût modéré
- Peu de problèmes éthiques
- Bien adaptées à l'étude de **maladies rares**
- Permet l'étude de plusieurs facteurs d'exposition

Inconvénients

- Biais possibles liés à la constitution du groupe témoin
- Biais possibles liés au recueil rétrospectif des expositions
- non vérifiable → pas de causalité

Fin de la première partie

II - MESURES D’ASSOCIATION

les mesures d'association

Dans l'étude <u>Cohorte</u>

- RR - DR (ou Risque attribuable) et FERe

Dans l'étude <u>Cas-témoins</u>

- OR et FERe

les mesures d'association

- Le tableau de travail est le même quelle que soit la structure d'étude avec n= a+b+c+d (Tab 2*2)

- les sujets M+ et E+ constituent l'effectif **a**.

TABLEAU 2 X 2

Exposition /M	Malades M+	Non malades M-	Total
Oui = E+	a	b	a+b
Non =E -	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d

Tableau 2 x 2

- Dans une étude **cohorte**, on fait ressortir le taux d'incidence :

  chez les E+ d'une part (a/a+b)

  et chez les E- d'autre part (c/c+d)

- Dans une étude **cas-témoins**, on fait ressortir les pourcentages d'exposition :

  chez les cas d'une part (a/a+c)

  et chez les témoins d'autre part (b/b+d)

Les enquêtes de Cohorte (RR)

Exposition/M	Malades	Non malades	Total		
Oui	a	b	a+b	a/a+b	R_{E+}
Non	c	d	c+d	c/c+d	R_{E-}
Total	a+c	b+d	a+b+c+d		

Risque Relatif (R_{E+}/R_{E-})
DR, et FERe

Cohorte		Malades M+	Sains M-	Total
Hypercholestérolémiques	E+	56 a	444 b	500 a+b
Normaux	E-	90 c	1410 d	1500 c+d
Total		146 a+c	1854 b+d	2000

MESURES DANS UNE ETUDE COHORTE

RR = [a/(a+b)]/[c/(c+d)]

Le RR pour une étude cohorte est le rapport de **deux taux** d'incidence.

RR = (56/500)/(90/1500) = **1,9**

Autrement dit, les sujets présentant une hypercholestérolémie ont un risque près de deux fois plus élevé de développer une maladie coronarienne que les sujets normaux.

Le RR permet de mesurer **l'intensité de la relation** entre le facteur de risque étudié et la maladie.

plus le RR est élevé, plus la liaison entre le facteur et la maladie a des chances d'être causale.

Différence de risque DR ou Risque Attribuable (taux) *COHORTE*

La différence de risque (DR) est tout simplement la différence de deux taux : **HORIZONTAL**

- Le taux observé dans le groupe E+
- Le taux observé dans le groupe E-
- En prenant les notations du tableau 2 X2, la DR a pour expression : DR = [a/(a +b)] – [(c/(c + d)]

traduit l'excés de risque

DR = 56/500 – 90/1500 = 0,112 -0,060 = 5,2 %

« les sujets hypercholestérolémiques ont **un excès de risque** de 5,2 % de développer la maladie coronarienne par rapport aux sujets normaux. »

FRACTION ETIOLOGIQUE DANS LE GROUPE EXPOSE

FERe « évité »

- **Expression dans une étude cohorte :**

La fraction étiologique du risque dans le groupe exposé (FERe) a pour expression = **(RR - 1) /RR**

- FERe = (1.9 – 1 / 1.9) = 47.3 %

- En d'autres termes, 47.3 % de maladie seraient évités si ces sujets n'avaient pas d'hypercholestérolémie.

Les enquêtes Cas-témoin (OR)

Exposition	Malades = Cas	Non malades = Témoins	Total
Oui	a	b	a+b
Non	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d

Odds Ratio = ad/bc

MESURE DANS UNE ETUDE CAS-TEMOIN : ODDS RATIO (OR)

- On calcul **la cote d'être exposé** chez les cas d'une part et chez les témoins d'autre part.
- La cote d'être exposé chez les cas est = a/c
- La cote d'être exposé chez les témoins est = b/d

le rapport des cotes d'exposition :

OR= (a/c)/(b/d) = **ad/bc =0R**

- L'OR est une mesure pour apprécier l'intensité de la relation entre le facteur de risque et la maladie.

CAS TEMOIN	Infectés M+	Non infectés M-	Total
Sondés E+ non sondés E-	58 a 23 c	57 b 105 d	115 128
Total	81	162	243

OR=ad/bc

OR = (58*105)/(23*57) = 4,6

les malades sondés courent un risque 4,6 fois plus grand de développer une infection urinaire que les malades non sondés.

FRACTION ETIOLOGIQUE DANS LE GROUPE EXPOSE

FERe « évité »

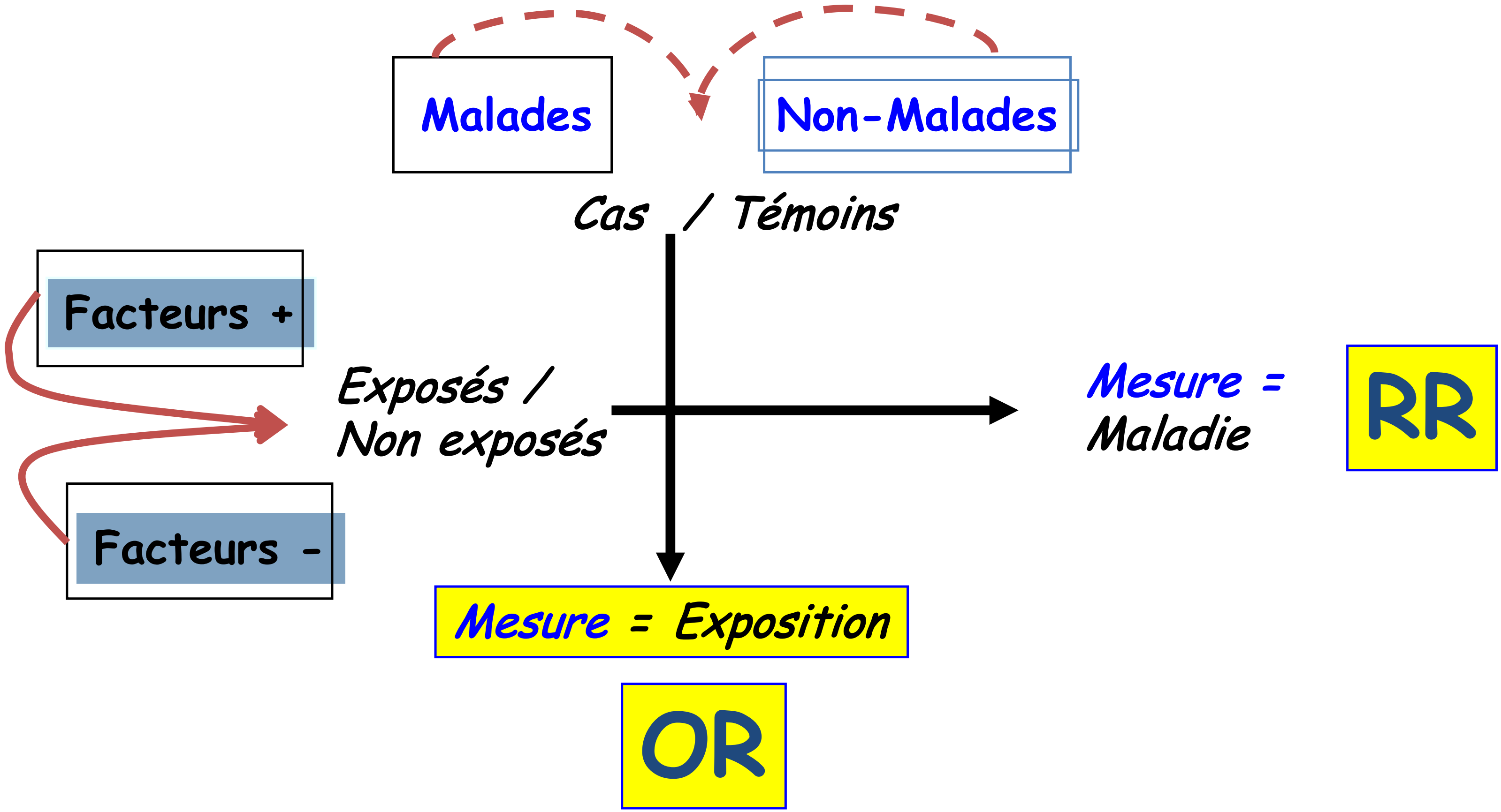
- **Expression dans une étude cas-témoins**
- FERe = (OR - 1) /OR
- FERe = (4,6 – 1)/4,6 = 78,2 %

- En d'autres termes, 78,2 % des infections urinaires auraient pu être **évités** dans ce groupe s'ils n'avaient pas été sondés.

Fin de la deuxième partie

- Recap concernant les MA (cas-Témoin et cohorte)

Cas-témoin et cohorte



III – Khi deux

TABLEAU 2 X 2

Exposition /M	M+	M-	Total
E+	a	b	a+b
E -	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d

ddl = degrés de liberté (ddl en abréger)

Dans un tableau 2x2, le nombre de degrés de liberté est égal à 1 :

dd1 = (2 - 1)(2 - 1) = 1

Université Nice Sophia Antipolis

Table du $\chi 2$ (extrait)

ddl \ α	0,9	0,5	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,016	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635	10,827
2	0,211	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,21	13,815
3	0,584	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,345	16,266
4	1,064	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,668	13,277	18,467
5	1,61	4,351	6,064	7,289	9,236	11,07	13,388	15,086	20,515
6	2,204	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	15,033	16,812	22,457
7	2,833	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	16,622	18,475	24,322
8	3,49	7,344	9,524	11,03	13,362	15,507	18,168	20,09	26,125
9	4,168	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	19,679	21,666	27,877
10	4,865	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209	29,588
11	5,578	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	22,618	24,725	31,264
12	6,304	11,34	14,011	15,812	18,549	21,026	24,054	26,217	32,909
13	7,042	12,34	15,119	16,985	19,812	22,362	25,472	27,688	34,528
14	7,79	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	26,873	29,141	36,123
15	8,547	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	28,259	30,578	37,697
16	9,312	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	29,633	32	39,252
17	10,085	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	30,995	33,409	40,79

METHODE DU TEST DE L'HYPOTHESE NULLE

- Une des applications les plus fréquentes de la statistique est de tester la liaison **entre deux variables.**
- Cependant, il n'est pas difficile d'imaginer qu'une liaison entre deux variables puisse être due au seul hasard.
- **Exemple 1:** à partir d'un groupe de 100 malades, on a constitué
  un groupe de 54 malades traités par un traitement A
  et un groupe de 46 malades traités par un traitement B.

les résultats sont consignés au tableau 1

Tableau 1 : Comparaison de deux traitements A et B chez 100 malades

	Malades traités	Succès	
		Effectif	%
Traitement A	54	43	79,6
Traitement B	46	31	67,4

Tableau 1 : Comparaison de deux traitements A et B chez 100 malades

	Malades traités	Succès	
		Effectif	%
Traitement A	54 a+b	43 a	**79,6**
Traitement B	46 c+d	31 c	67,4
	100 a+b+c+d	a+c	

- Si l'on se tient aux seuls données du tableau, on pourrait conclure que le traitement A est plus efficace que le traitement B puisque la fréquence relative de succès avec A (79,4%). / trt B 67.4 %
- Mais cette différence pourrait être expliquée par le seul hasard qu'on appelle aussi fluctuations d'échantillonnage.
- La méthode du **test d'hypothèse** va permettre de quantifier le rôle du hasard dans l'observation de cette différence.
- La formulation de l'hypothèse nulle H0 est la première étape du test d'hypothèse.

L'hypothèse nulle notée H0 est une hypothèse d'absence de différence ; elle est susceptible d'être vérifiée statistiquement.

- L'hypothèse nulle est, soit rejetée (DS), soit gardée (DNS).
- Cette décision est basée sur les tests statistiques qui sont appelés aussi tests de signification.
- Le test statistique donne la probabilité p que le hasard puisse expliquer les résultats.
- Si la probabilité p est inférieure ou égale à un certain seuil, appelé seuil de signification, on rejette H0 et on dit que la différence n'est pas significative DNS.
- Le seuil de signification est habituellement fixé à 5%.
- Il s'agit d'une convention très largement adoptée.

Quel que soit le test utilisé, la méthode du test d'hypothèse comporte les étapes suivantes : +++++++++++++++

1 Formulation de H0 ; (ex: Il n'existe pas de différence entre les 2 trt)

2 Choix du test statistique ; (ex : test de khi2 et ddl=1 si tableau 2x2)

3 Choix du seuil de signification, il est implicitement égale à 5%

4 Conditions d'application du test statistique ; (effectifs calculés >= 5)

5 Exécution du test statistique ; (calculatrice)

6 Décision au seuil choisi et sens de la liaison. (DNS ou DS)

DNS si khi2 calculé <3.84 et DS si khi2 calculé >3.84

La décision consiste donc à rejeter ou à retenir H0 et dépend seulement du seuil de signification choisi. Le sens de la liaison, en cas de rejet de H0 est indiqué par la lecture du tableau. Dans notre exemple, le sens de la liaison consiste à déclarer, en cas de rejet de H0, le traitement A plus efficace que le traitement B.

TEST DU KHI DEUX (X2)

Principe :

- Le X2 teste la liaison entre deux variables qualitatives. Il est ainsi adapté au problème de la comparaison de deux traitements exposé dans l'exemple 1.
- Le principe du test du X2 consiste à calculer pour chacune des cases du tableau de contingence l'écart quadratique :
- $(O - C)^2 / C$ et à en faire la somme :

$$X2 = \text{somme des } (O - C)^2 / C$$

- le calcule du X2 ne considère que les effectifs, jamais les fréquences relatives.
- dd1 = (2 - 1)(2 - 1) = 1

Conditions d'application :

- Pour exécuter le test du khi-deux, les effectifs calculés dans chaque case doivent être au moins égaux ou supérieurs à 5.

Exemple L'effectif calculé du a (74x54)/100 = 40 correspondant à chaque effectif observé est entre parenthèses.

tableau1

	Succès	Echec	Total
Traitement A	43 (40)	11 (14)	54
Traitement B	31 (34)	15 (12)	46
Total	74	26	100

Calcul de X2 = somme des $(O - C)^2 / C$

- On remarque que tous les effectifs théoriques sont supérieurs à 5
- $X2 = (43 - 40)^2 / 40 + (31 - 34)^2 / 34 + (11 – 14)^2 / 14 + (15 - 12)^2 / 12 =$ 1,93
- Le ddl étant égal à 1, la table de khi-deux montre que la probabilité p correspondant est supérieure à 10 %.

Table du $\chi 2$ (extrait)

ddl \ α	0,9	0,5	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,016	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635	10,827
2	0,211	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,21	13,815
3	0,584	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,345	16,266
4	1,064	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,668	13,277	18,467
5	1,61	4,351	6,064	7,289	9,236	11,07	13,388	15,086	20,515
6	2,204	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	15,033	16,812	22,457
7	2,833	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	16,622	18,475	24,322
8	3,49	7,344	9,524	11,03	13,362	15,507	18,168	20,09	26,125
9	4,168	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	19,679	21,666	27,877
10	4,865	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209	29,588
11	5,578	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	22,618	24,725	31,264
12	6,304	11,34	14,011	15,812	18,549	21,026	24,054	26,217	32,909
13	7,042	12,34	15,119	16,985	19,812	22,362	25,472	27,688	34,528
14	7,79	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	26,873	29,141	36,123
15	8,547	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	28,259	30,578	37,697
16	9,312	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	29,633	32	39,252
17	10,085	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	30,995	33,409	40,79

Calcul de X2 = somme des $(O - C)^2 / C$

- La différence entre les pourcentages de succès des deux traitements n'est donc pas significative (DNS) contrairement à ce que laissait supposer un examen superficiel des résultats. (79.6 % et 67.4%)
- Dans notre exemple, si on avait travaillé sur des effectifs deux fois plus élevés (les effectifs de chaque case sont multiples par deux) on aurait eu une valeur de X2 double (X2 = 3,87) et la différence aurait été significative DS ($p < 0,05$). Cela illustre l'intérêt à accorder aux tailles échantillonnales au moment de la planification de l'étude lorsqu'on compare deux manœuvres de façon générale.

NOTRE EXEMPLE

1 **H_0 : Il n'existe pas de différence entre le traitement A et traitement B**

2 **Choix du test statistique : test de khi2 avec ddl=1**

3 **Choix du seuil de signification : 5%**

4 **Conditions d'application : effectifs calculés >= 5**

5 **Exécution du test statistique : X2= 1.93 <3.84**

6 **DNS**

on garde L'hypothèse nulle.

Il n'existe pas de différence entre le traitement A et traitement B

Ce qu'il faut retenir

Etude de COHORTE et CAS TEMOINS

Q? existe-t-il une relation entre V1 et V2 : Calcul de X2 :

Dans l'étude Cohorte (suivi- prospective)

- RR = [a/(a+b)]/[c/(c+d)] fois de plus
- DR = [a/(a +b)] – [(c/(c + d)] excès de risque
- FERe = (RR - 1) /RR évité

Dans l'étude Cas-témoins (registre - retrospective)

- OR= (a/c)/(b/d) = ad/bc fois de plus
- FERe = (OR - 1) /OR évité

Au travail ! ☺



2 Exercices

Enoncé A

- Une étude **cas témoins** a été réalisée dans le but d'affiner la relation entre le tabagisme passif et le cancer du sein. Parmi les 360 cas de cancer, 246 étaient fumeuses passives. Parmi les 1208 témoins, 540 étaient des fumeuses passives.

1- Y a-t-il une relation statistique entre le tabagisme passif et le cancer du sein ?

2- Déterminer deux mesures d'association épidémiologique et donner leur signification.

3- Construire le tableau pour présenter les résultats de l'étude.

Enoncé B

- La densité d'**incidence** d'une maladie d'un groupe non exposé et de 8,6 pour 100 personnes-années et la densité d'incidence correspondante d'un groupe exposé est de 27,1 pour 100 personnes-années.

1- Quelle est la structure d'étude qui a permis de déterminer ces indicateurs ?

2- Déterminer trois mesures d'association épidémiologiques et donner leur signification.

Corrigé A

1- Tableau de contingence permettant le calcul de la mesure d'association statistique.

$X^2 = 62$; $p < 0,00001$. La proportion des fumeuses passives parmi les cas (68,3%) est significativement supérieure à celle des témoins (44,7%).

2-OR= 2,7. Les fumeuses passives ont un risque 2,7 fois plus élevé de développer un cancer du sein que les femmes non exposées.

FERe = 63% des cas de cancer du sein survenant chez les fumeuses passives sont dus au tabac. (ou seraient évité si elles n'avaient pas consommer du tabac)

Tableau 1	Fumeuses passives	Non exposées	Total
Cas	246	114	360
Témoins	540	668	1208
Total	786	782	1568

Tableau 3	Ensemble	Fumeuses passives	% de fumeuses passives	P	OR
Cancers	360	246	68,3		
Témoins	1208	540	44,7	< 0,001	2,7

Corrigé B

1- Etude **cohorte** analytique

2- **RR**=27,1/8,6 = 3,2 (3,15). Les sujets du groupe exposé ont un risque 3,2 fois plus élevé de contracter la maladie par rapport aux sujets du groupe non exposé.

-**DR** = 27,1 – 8,6 = 18,5 pour 100 personnes-années. Les sujets exposés ont un excès de risque de 18,5 pour 100 personnes-années de contracter la maladie par rapport aux sujets non exposés. Ainsi, le surplus de cas de maladie attribuable à l'exposition du facteur est de 18,5 pour 100 personnes-années : 18 à 19 cas de maladie sont imputables à l'exposition au facteur pour 100 personnes-années et pourrait âtre évités si l'exposition cessait. On pourrait éviter un cas de maladie en soustrayant à l'exposition 5 à 6 personnes pendant un an. Ou 2 à 3 personnes pendant deux ans, etc.

- **FERe** = (27,1 – 8,6) / 27,1 = 68,2% : 68,2% de cas de maladie survenant parmi les sujets exposés sont dus au facteur de risque. Autrement dit, si l'exposition au facteur est responsable de la maladie, 68% environ des cas de maladie survenant chez les sujets exposés pourrait être imputés au facteur d'exposition ou être évités si l'exposition cessait.

Enoncé: C

On a voulu, à l'occasion d'une étude épidémiologique, élucider le rôle de l'alcool dans la genèse du cancer de l'estomac. A cette fin, les cas de cancer de l'estomac ont été sélectionnés parmi tous les nouveaux cas présentant ce diagnostic dans un centre d'endoscopie digestive.

Les témoins étaient sélectionnés dans ce même centre et présentaient l'une des quatre affections suivantes: cancers colorectaux, polypes adénomateux colorectaux, hernie hiatale, lithiase biliaire.

Les 40 cas et les 168 témoins ont été interrogé sur leur consommation d'alcool. Les résultats sont consignés au tableau suivant:

Etude de la relation entre le cancer gastrique et l'alcool

	Consomment	**Ne consomment pas**
Cancer gastrique	30	10
Témoins	51	117

1- A quelle structure se rattache cette étude

2- Le titre du tableau est-il satisfaisant?

3- Quelles sont les deux variables de l'étude et leurs modalités?

4- Y a-t-il une relation statistique entre les deux variables de l'étude? (baser votre réponse sur l'exécution d'un test statistique)

5- Calculer la mesure d'association appropriée à cette étude. Donner sa signification.

Corrigé: C

1. Etude cas – témoin
2. Non, il manque les indications de temps et de lieu
3. - Maladie : cancer gastrique, témoins
   - Consommation d'alcool: oui, non
4.

   * Ho: pas de relation entre le cancer gastrique et l'alcool
   * X^2: conditions remplies
   * $X^2 = 27,08$; $p<0.001$ → rejet de Ho

	Alcool +	**Alcool -**	**Total**
Cas	30	10	40
Témoins	51	117	168
Total	81	127	208

Sens de la liaison: la proportion de la consommation d'alcool chez les cas (30/40=75,0%) est significativement plus élevée que celle des témoins (51/168=30,4%)

5.

OR (odds ratio) = (30*117)/(51*10) = 6.9

Les sujets qui consomment de l'alcool ont risque près de sept fois supérieur de développer un cancer gastrique par rapport à ceux qui n'en consomment pas.

Enoncé: D

Le taux de mortalité du cancer du poumon est de:

0.07 pour 1000 chez les non fumeurs.

0.96 pour 1000 chez les fumeurs.

QUESTION :

Déterminer trois mesures d’association épidémiologique entre le tabac et la mortalité par cancer du poumon et donner leur signification.

Corrigé: D

- **RR**= 0.96/13.7 les fumeurs ont un risque 13.7 fois plus élevé de décéder d'un cancer du poumon que les non fumeurs (RR= risque relatif de décéder d'un cancer du poumon pour les fumeurs par rapport aux non fumeurs).
- **DR** (différence de risque)= 0.96 pr 1000- 0.07 pr 1000= 0.89 p 1000. Les fumeurs ont un excès de risque de 0.89 p 1000 de décéder d'un cancer du poumon que les non fumeurs.
- **FERe** (fraction étiologique du risque chez les fumeurs)= (0.96-0.07)/0.96= 92.7%.

92.7% des décès par cancer du poumon sont dus au tabac chez les fumeurs


MERCI